

2 family member for:

Derived from 1 application.

Publication Info: JP3723308B2 B2 - 2005-12-07

JP10208884 A - 1998-08-07

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10208884
PUBLICATION DATE : 07-08-98

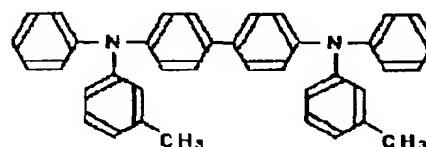
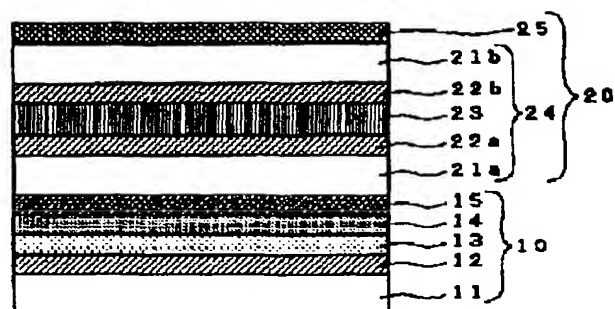
APPLICATION DATE : 28-01-97
APPLICATION NUMBER : 09013635

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

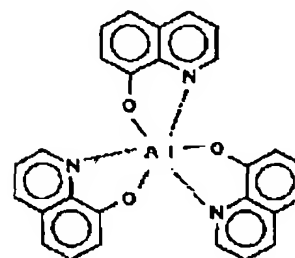
INVENTOR : HAMADA YUJI;

INT.CL. : H05B 35/00

TITLE : DISPLAY DEVICE



I



II

ABSTRACT : **PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily perform the double-sided display that one surface performs display with an electroluminescent element and the other surface performs display with a liquid crystal display element by providing a liquid crystal display element having a liquid crystal cell and a light deflecting plate in a metal electrode side of an electroluminescent element, which has a light emitting layer between a transparent electrode and a metal electrode.

SOLUTION: A transparent electrode 12, which is made of the indium-tin oxide (ITO), is formed on a glass board 11 by sputtering, and a hole transporting layer 13, which is formed of TPD expressed with a formula I and which has a thickness of 500 \AA , and a metal electrode 15, which is formed of Al_2O_3 expressed with a formula II and which has a thickness of 2000 \AA , are vacuum-deposited onto the transparent electrode 12 so as to form an organic electroluminescent element 10. A liquid crystal cell 24, which is formed by pinching a liquid crystal 23 between the transparent electrodes 22a, 22b, is fitted to the metal electrode 15 side of the organic electroluminescent element 10, and a light deflecting plate 25 is fitted to the liquid crystal cell 24 so as to form a liquid crystal display element 20.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-208884

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int. Cl.⁶
H05B 35/00

識別記号

F I
H05B 35/00

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平9-13635

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月28日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 浜田 祐次

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

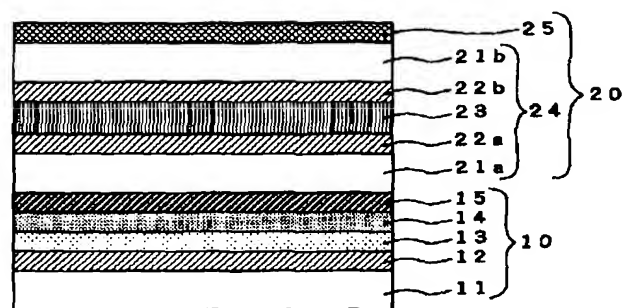
(74) 代理人 弁理士 松川 克明

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示素子やエレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置において、両面の表示が簡単に行なえるようにする。

【構成】 この表示装置においては、透明電極12と金属電極15との間に発光層14を有するエレクトロルミネッセンス素子10の金属電極側に、液晶セル24と偏光板25とを有する液晶表示素子20を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明電極と金属電極との間に発光層を有するエレクトロルミネッセンス素子における上記の金属電極側に、液晶セルと偏光板とを有する液晶表示素子を設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した表示装置において、上記のエレクトロルミネッセンス素子に有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 この発明は、様々な情報の表示を行なう表示装置に係り、特に、コンパクトな状態で両面の表示が行なえる表示装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来より情報の表示を行なう表示装置としては、様々な表示装置が使用されており、近年、このような表示装置として、液晶表示素子やエレクトロルミネッセンス素子等が使用されるようになった。

【 0 0 0 3 】 ここで、液晶表示素子は有機分子の配向変化を利用した表示素子で、様々な分野に利用されており、一般に、2 枚の透明電極に液晶が挟まれた構造をもつ液晶セルと、偏光板と、その背後に配置された反射板又は照明装置等から構成されている。そして、このような液晶表示素子においては、上記の透明電極間に電界を作用させて、液晶セル内における分子の配列をねじり、この液晶セルを通過する光を偏光させ、液晶セルの外部に設けた偏光板によって液晶セルにより偏光された光と偏光されなかった光の通過の制御を行ない、これにより様々な表示を行なうようになっている。

【 0 0 0 4 】 また、エレクトロルミネッセンス素子においては、透明電極と金属電極との間に発光層を設け、この透明電極と金属電極との間に電圧を印加させて発光層を発光させ、その光を透明電極側から出射させて様々な表示を行なうようになっている。

【 0 0 0 5 】 ここで、上記の液晶表示素子やエレクトロルミネッセンス素子は何れもその片面側において表示を行なうものであり、例えば、マーケット等での精算時において金額を表示する表示装置等に用いる場合、店員と客の両方から見えるようにするため、このような表示素子を 2 つ設けなければならず、コストが高く付いたりする等の問題があった。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、上記の液晶表示素子やエレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置における上記のような問題を解決することを課題とするものであり、両面の表示が簡単に行なえる表示装置を提供することを課題とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】 この発明における表示装置においては、上記のような課題を解決するため、透明

電極と金属電極との間に発光層を有するエレクトロルミネッセンス素子における上記の金属電極側に、液晶セルと偏光板とを有する液晶表示素子を設けるようにしたのである。

【 0 0 0 8 】 ここで、この発明における表示装置のように、エレクトロルミネッセンス素子における金属電極側に液晶表示素子を設けるにあたり、上記の金属電極が厚くて鏡面になっている場合には、この金属電極が液晶表示素子における反射板として作用し、この金属電極によって液晶表示素子内に導かれた光が反射し、この反射された光が液晶セルに導かれ、液晶セルと偏光板の作用によって液晶表示が行なわれると共に、反対の面においてはエレクトロルミネッセンス素子における表示が行なわれ、簡単な構成で両面の表示が行なえるようになる。

【 0 0 0 9 】 また、上記の金属電極が薄くて、エレクトロルミネッセンス素子によって発光された光がこの金属電極を通して液晶表示素子側に導かれるようになっている場合には、エレクトロルミネッセンス素子によって発光された光が金属電極を通し液晶セルに導かれ、上記のように液晶セルと偏光板の作用によって液晶表示が行なわれると共に、反対面ではエレクトロルミネッセンス素子の表示が行なわれるようになる。

【 0 0 1 0 】 なお、このようにエレクトロルミネッセンス素子によって発光された光が金属電極を通して液晶表示素子側に導かれるようにするためには、この金属電極の厚みが 2 0 0 Å 以下になるようにし、またこの金属電極が電極として十分に作用すると共に、エレクトロルミネッセンス素子によって発光された光がこの金属電極を通して液晶表示素子側に十分に導かれるようにするためには、この金属電極の厚みを 2 0 ~ 1 0 0 Å の範囲にすることが好ましい。

【 0 0 1 1 】 ここで、この発明における表示装置において使用するエレクトロルミネッセンス素子は、有機及び無機の何れのエレクトロルミネッセンス素子であってもよいが、無機エレクトロルミネッセンス素子の場合、一般に発光部に高電界を作用させ、電子をこの高電界中で加速して発光中心に衝突させ、これにより発光中心を励起させて発光させるため、その駆動電圧として 1 0 0 ~ 2 0 0 V の高い電圧を必要とするのに対し、有機エレクトロルミネッセンス素子においては、電子注入電極とホール注入電極とからそれぞれ電子とホールとを発光部内に注入し、このように注入された電子とホールとを発光中心で再結合させて、有機分子を励起状態にし、この有機分子が励起状態から基底状態に戻るときに発光するようになっており、5 ~ 2 0 V 程度の低い駆動電圧で十分な輝度の光が得られると共に、発光材料を選択することによって適当な色彩の発光が得られるため、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いることが好ましい。

【 0 0 1 2 】 ここで、このような有機エレクトロルミネッセンス素子としては、ホール注入電極と電子注入電極

10

20

30

40

50

3

との間にホール輸送層と発光層と電子輸送層とを積層させたDH構造と称される三層構造のものや、ホール注入電極と電子注入電極との間にホール輸送層と電子輸送性に富む発光層とが積層されたSH-A構造と称される二層構造のものや、ホール注入電極と電子注入電極との間にホール輸送性に富む発光層と電子輸送層とが積層されたSH-B構造と称される二層構造のものが一般に用いられる。

【0013】そして、上記のホール注入電極の材料には、金やインジウムスズ酸化物（ITO）等の仕事関数の大きな材料を用いるようにする一方、電子注入電極の材料には、マグネシウム等の仕事関数の小さな電極材料を用いるようにし、発光層において発光した光を取り出すために、少なくとも一方の電極を透明にし、一般にはホール注入電極に透明で仕事関数の大きいITOを用い、このホール注入電極側から光を取り出すようにする。

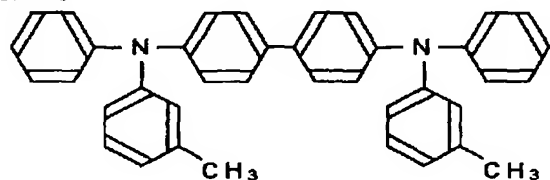
【0014】

【実施例】以下、この発明の実施例に係る表示装置を添付図面に基いて具体的に説明する。

【0015】（実施例1）この実施例における表示装置においては、図1に示すように、ガラス基板11上にスパッタリングによって上記のITOからなる透明電極12を形成し、この透明電極12上に、下記の化1に示すN、N'-ジフェニル-N、N'-ビス（3-メチルフェニル）-1，1'-ビフェニル-4，4'-ジアミン（TPD）で構成されて厚みが500Åになったホール輸送層13と、下記の化2に示すトリス（8-キノリノール）アルミニウム錯体（Alq₃）で構成されて厚みが500Åになった発光層14と、アルミニウム・リチウム合金で構成されて厚みが2000Åになった金属電極15とを、それぞれ真空度 1×10^{-6} Torrで基板の温度を制御しない条件の下で真空蒸着させて、有機エレクトロルミネッセンス素子10を形成した。

【0016】

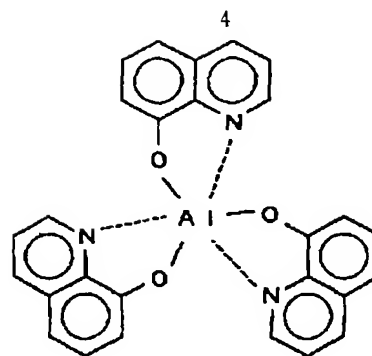
【化1】



TPD

【0017】

【化2】



Alq₃

【0018】なお、上記の透明電極12はホール注入電極として、また金属電極15は電子注入電極として作用する。また、この有機エレクトロルミネッセンス素子10の耐久性を向上させるために、上記の金属電極15の上にアルミニウムの保護膜を設けるようにしても良い。

【0019】そして、このように形成された有機エレクトロルミネッセンス素子10における上記の金属電極15側に、一対のガラス基板21a，21bでそれぞれの対向する面に上記のITOからなる透明電極22a，22bが設けられると共にこの透明電極22a，22b間に液晶23が挟み込まれた液晶セル24を取り付けると共に、この液晶セル24上に偏光板25を取り付けて液晶表示素子20を形成した。

【0020】ここで、この表示装置において、上記の有機エレクトロルミネッセンス素子10における透明電極12と金属電極15との間に7Vの電圧を印加すると、 1000 cd/cm^2 の高輝度な緑色発光が得られ、有機エレクトロルミネッセンス素子10による表示が行なえた。

【0021】一方、上記の液晶表示素子20においては、上記の金属電極15が反射板として作用し、上記の液晶表示素子20における偏光板25と液晶セル24とを通して入射された光がこの金属電極15で反射され、この反射光が液晶セル24を通して偏光板25に導かれるようになり、液晶セル24による光の偏光の有無によって上記の偏光板25を通して液晶表示が行なわれるようになった。

【0022】このため、片面においては、有機エレクトロルミネッセンス素子10による表示が行なわれると共に、反対側の面ではこの液晶表示素子20による表示が行なわれるようになり、表示装置の両面での表示が簡単に行なえるようになった。

【0023】（実施例2）この実施例の表示装置においては、図2に示すように、上記の実施例1の表示装置における有機エレクトロルミネッセンス素子10において、その金属電極15の厚みを100Åと薄くして、上記の発光層14から発光された光がこの金属電極15を通して液晶表示素子20に導かれるようにすると共に、この金属電極15と上記の液晶表示素子20における液

5

晶セル 24 の間に偏光板 25 a を設けるようにした。

【0024】そして、上記のように金属電極 15 を通して液晶表示素子 20 に導かれた光をこの偏光板 25 a を通して偏光させ、この偏光された光を液晶セル 24 を通して液晶セル 24 上に設けられた偏光板 25 に導き、液晶セル 24 による光の偏光の有無により上記の偏光板 25 を通して液晶表示を行なうようにした。

【0025】このように、有機エレクトロルミネッセンス素子 10 の発光層 14 において発光された光を液晶表示素子 20 に導いて表示を行なうようにすると、周辺が暗い場合においても、十分な液晶表示が行なえるようになった。

【0026】なお、上記の各実施例においては、有機エレクトロルミネッセンス素子 10 を用いたが、この有機エレクトロルミネッセンス素子 10 に代えて無機エレクトロルミネッセンス素子を用いることも当然可能である。

【0027】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明における表示装置においては、透明電極と金属電極との間に発光層を有するエレクトロルミネッセンス素子における金属電極側に、液晶セルと偏光板とを有する液晶表示素子を設けたため、この金属電極が鏡面の場合には、この金属電極が液晶表示素子における反射板となり、この反射板によって反射された光が液晶セルに導かれ、液晶セルと

6

偏光板の作用によって液晶表示が行なわれるようになり、またこの金属電極が薄い場合には、エレクトロルミネッセンス素子によって発光された光がこの金属電極を通して液晶セルに導かれ、上記のように液晶セルと偏光板の作用によって液晶表示が行なわれるようになると共に、反対の面においては上記のエレクトロルミネッセンス素子における表示が行なわれるようになった。

【0028】この結果、この発明の表示装置においては、一方の面でエレクトロルミネッセンス素子による表示が行なわれると共に、反対側の面では液晶表示素子による液晶表示が行なわれるようになり、両面の表示が簡単に行なえるようになった。

【図面の簡単な説明】

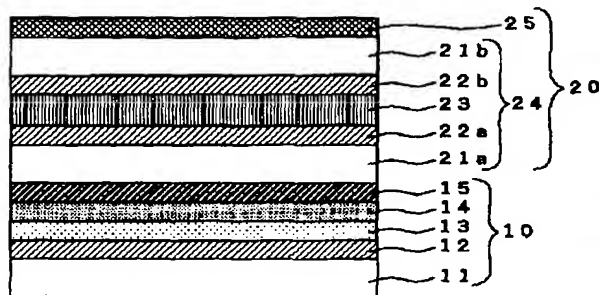
【図 1】この発明の実施例 1 に係る表示装置の概略断面説明図である。

【図 2】この発明の実施例 2 に係る表示装置の概略断面説明図である。

【符号の説明】

- 10 エレクトロルミネッセンス素子
- 12 透明電極
- 14 発光層
- 15 金属電極
- 20 液晶表示素子
- 24 液晶セル
- 25, 25 a 偏光板

【図 1】



【図 2】

